

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

① Offenlegungsschrift
② DE 3200872 A1

③ Int. Cl. 3:
G 01 G 23/01
G 01 G 7/02
G 01 G 23/37

④ Aktenzeichen: P 32 00 872.4
⑤ Anmeldetag: 14. 1. 82
⑥ Offenlegungstag: 21. 7. 83

DE 3200872 A1

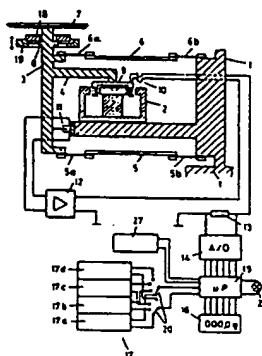
⑦ Anmelder:
Sartorius GmbH, 3400 Göttingen, DE

⑧ Erfinder:
Knothe, Erich, Ing.(grad.), 3406 Bovenden, DE;
Melcher, Franz-Josef, Ing.(grad.), 3414 Hardegsen,
DE; Oldendorf, Christian, Ing.(grad.), 3400
Göttingen, DE

6 SEP. 1983

⑨ Elektronische Waage

Bei elektronischen Waagen hoher Auflösung, beispielsweise nach dem Prinzip der elektromagnetischen Kraftkompensation, muß nach jedem Ortswechsel und ansonsten von Zeit zu Zeit die Empfindlichkeit überprüft und eventuell korrigiert werden. Dazu ist die Abspeicherung und Änderung eines Kalibrierfaktors notwendig. Um dazu nichtflüchtige EAROMs bzw. nv-RAMs mit ihrer begrenzten Zahl von Schreibzyklen einsetzen zu können, schlägt die Erfindung die Aufteilung dieser Speicher in Teilbereiche vor, die durch Umschaltmittel gesteuert nacheinander benutzt werden. Dabei wird die Anzahl der Schreibzyklen ebenfalls mit abgespeichert und nach Erreichen der Maximalzahl der Schreibzyklen die Umschaltmittel aktiviert, so daß auf einen neuen Teilbereich des Speichers umgeschaltet wird. (32 00 872)



14.01.80

3200872

Sartorius GmbH
Weender Landstraße 94-108
D-3400 Göttingen

Akte SW 8114
K8-kl

Elektronische Waage

Patentansprüche:

5

1. Elektronische Waage

a) mit einem Meßwertaufnehmer,

10

b) mit einer digitalen Auswerteelektronik und

c) mit Hilfsmitteln, mit denen die Empfindlichkeit der
Waage überprüft und durch Speicherung eines neuen
Kalibrierfaktors nachgestellt werden kann,
15 dadurch gekennzeichnet,

d) daß zur Speicherung des Kalibrierfaktors ein EAROM
bzw. ein nv-RAM (17) vorgesehen ist,

140180

3200872

e) daß die Speicherkapazität des EAROMs bzw. des nv-RAMs (17) ein Vielfaches des für einen Kalibrierfaktor benötigten Speicherplatzes umfaßt,

5 f) daß das EAROM bzw. nv-RAM (17) in mehrere Teilbereiche (17a, ..., 17d) unterteilt ist,

g) daß Mittel (20) zum Umschalten zwischen den Teilbereichen vorgesehen sind und

10

h) daß die Anzahl der Speicherzyklen in jedem Teilbereich gezählt und ebenfalls abgespeichert wird.

2. Elektronische Waage nach Anspruch 1,
15 dadurch gekennzeichnet,

daß die Mittel (20) zum Umschalten zwischen den Teilbereichen von der digitalen Auswerteelektronik (15) gesteuert werden.

20

3. Elektronische Waage nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,

daß in der digitalen Auswerteelektronik (15) die Maximalzahl der Speicherzyklen für jeden Teilbereich (17a, ..., 17d) fest vorgegeben ist.

25

4. Elektronische Waage nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,

30

daß die digitale Auswerteelektronik (15) bei Erreichen der Maximalzahl der Speicherzyklen für einen Teilbereich auf den nächsten Teilbereich umschaltet.

5. Elektronische Waage nach einem der Ansprüche 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet,

5 daß die digitale Auswertelektronik (15) bei Erreichen der Maximalzahl der Speicherzyklen für den letzten Teilbereich (17d) den Zykluszähler für die Anzahl der Speicherzyklen auf Null zurücksetzt und gleichzeitig eine Fehlermeldung veranlaßt.

- 10 6. Elektronische Waage nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,

daß die digitale Auswertelektronik durch einen Mikroprozessor realisiert ist.

Beschreibung:

Die Erfindung bezieht sich auf eine elektronische Waage mit einem Meßwertaufnehmer, mit einer digitalen Auswertelektronik und mit Hilfsmitteln, mit denen die Empfindlichkeit der Waage überprüft und durch Speicherung eines neuen Kalibrierfaktors nachgestellt werden kann. Waagen dieser Art sind z.B. aus der DE-OS 26 01 165 bekannt.

Nachteilig an dieser bekannten Ausführungsform ist, daß der Kalibrierfaktor in einem RAM gespeichert wurde, das bei Betriebspausen der Waage durch eine wiederaufladbare Batterie mit Spannung versorgt werden mußte, um den Verlust der Daten zu vermeiden. Speicherelemente, die auch ohne Versorgungsspannung ihre gespeicherten Daten nicht verlieren, wie EAROMs bzw. nv-RAMs, haben dagegen den Nachteil, daß sie nur eine beschränkte Zahl von Überschreibungen vertragen (beispielsweise 500 Schreibzyklen). Diese Anzahl reicht jedoch für die Anwendung bei Waagen zur Speicherung des Kalibrierfaktors nicht aus, da im obigen Beispiel bei täglicher Kalibrierung das Speicherelement keine 2 Jahre funktionstüchtig bleibt.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine elektronische Waage der eingangs genannten Art so weiterzubilden, daß der Betrieb einer solchen Waage ohne Batterie-Pufferung über eine genügend lange Zeit möglich ist.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß zur Speicherung des Kalibrierfaktors ein EAROM bzw. nv-RAM vorge-

sehen ist, daß die Speicherkapazität des EAROMs bzw. des
nv-RAMs ein Vielfaches des für einen Kalibrierfaktor be-
nötigten Speicherplatzes umfaßt, daß das EAROM bzw. nv-
RAM in mehrere Teilbereiche unterteilt ist, daß Mittel
5 zum Umschalten zwischen den Teilbereichen vorgesehen sind
und daß die Anzahl der Speicherzyklen in jedem Teilbe-
reich gezählt und ebenfalls abgespeichert wird.

Die beschränkte Lebensdauer der EAROMs bzw. nv-RAMs wird
10 also dadurch umgangen, daß mehrere Teilbereiche im Spei-
cher gebildet werden, die nacheinander benutzt werden.

Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unter-
ansprüchen.

15 Die Erfindung wird im folgenden anhand der einzigen,
schematischen Zeichnung erläutert. Diese Zeichnung zeigt
einen Längsschnitt durch die wesentlichen Teile einer
elektronischen Waage nach dem Prinzip der elektromagne-
tischen Kraftkompensation und die wesentlichen Teile der
20 Elektronik in Form eines Blockschaltbildes.

Die elektronische Waage besteht aus einem beweglichen
Lastaufnehmer 3, der die Lastschale 7 trägt und über zwei
25 Lenker 5 und 6 in Form einer Parallelführung mit dem
ortsfesten Teil 1 der Waage verbunden ist. Als Gelenke
dienen jeweils Blattfedern 5a, 5b, 6a, 6b an den Enden
der Lenker 5 und 6. Der Lastaufnehmer 3 trägt an einem
vorstehenden Arm 4 eine Spule 9, die mit dem Feld eines
30 ortsfesten Permanentmagnetsystems in Wechselwirkung
steht. Der Lagensensor 11 tastet die Lage des Lastauf-

14.01.80

3200872

- 6 -

nehmers 3 ab und liefert über einen Regelverstärker 12 den zur Kompensation der Belastung notwendigen Strom. Dieser Kompensationsstrom wird über bewegliche Zuleitungen 10 der Spule 9 zugeführt und durchfließt gleichzeitig den Meßwiderstand 13. Am Meßwiderstand 13 wird eine stromproportionale Meßspannung abgegriffen, in einem Analog/Digital-Wandler 14 digitalisiert, in einer digitalen Auswerteelektronik 15 verarbeitet und in der Digitalanzeige 16 angezeigt. Weiter besitzt der Lastaufnehmer 3 in seinem oberen Bereich einen umlaufenden Wulst 8. Mittels einer angedeuteten Hubvorrichtung 19 läßt sich ein ringförmiges Kalibriergewicht 18 auf diesen Wulst 8 absenken, um die Kalibrierung durchzuführen, und wieder anheben. In der Figur ist das Kalibriergewicht in der abgesenkten Stellung gezeichnet. Der Ist-Wert des Kalibriergewichtes wird in einem EAROM bzw. nv-RAM 27 bei der Herstellung der Waage eingespeichert und kann von der digitalen Auswerteelektronik 15 jederzeit abgerufen werden. Weiter ist ein EAROM- bzw. nv-RAM-Speicher 17 vorgesehen, der in mehrere Teilbereiche 17a, ..., 17d unterteilt ist. In jedem Teilbereich ist Speicherplatz für die Abspeicherung eines Kalibrierfaktors und für die Abspeicherung einer Zykluszahl vorhanden (jeweils in bekannter Weise einschließlich evtl. Prüfbits). Der Kalibrierfaktor wird bei der ersten Kalibrierung von der digitalen Auswerteeinheit 15 so errechnet, daß die beim Absenken des Kalibriergewichtes 18 vom Meßwertaufnehmer über den Analog/Digital-Wandler 14 digital übermittelte zusätzliche Belastung multipliziert mit dem Kalibrierfaktor genau dem im Speicher 27 gespeicherten Ist-Wert des Kalibriergewichtes entspricht.

110100

3200872

- 7 -

Dieser erste Kalibrierfaktor wird im ersten Teilbereich 17a des Speichers 17 abgespeichert, gleichzeitig wird die Zykluszahl für diesen Teilbereich auf "001" gesetzt und diese Zahl ebenfalls im Teilbereich 17a abgespeichert. Bei allen späteren Kalibrierungen wird zuerst geprüft, ob mit dem abgespeicherten Kalibrierfaktor das im Speicher 27 gespeicherte Ist-Gewicht des Kalibriergewichtes auch richtig, d.h. z.B. innerhalb einer Toleranz von ± 1 Digit, erreicht wird. In diesem Fall werden der abgespeicherte Kalibrierfaktor und die Zykluszahl nicht verändert. Wird mit dem abgespeicherten Kalibrierfaktor das im Speicher 27 gespeicherte Ist-Gewicht des Kalibriergewichtes jedoch nicht richtig erreicht - beispielsweise weil einzelne Genauigkeitsbestimmenden Bauelemente des Meßwertaufnehmers oder des Analog/Digital-Wandlers sich verändert haben, oder weil die Waage in der Zwischenzeit an einen anderen Aufstellort gebracht wurde - , so wird der alte Kalibrierfaktor gelöscht, die digitale Auswerteelektronik 15 errechnet einen neuen Kalibrierfaktor, speichert diesen im Teilbereich 17a des Speichers 17 wieder ab, erhöht gleichzeitig die Zykluszahl auf "002" und speichert diese ebenfalls ab.

Dieser Vorgang wiederholt sich solange, bis die Zykluszahl die Zahl der garantiert möglichen Überschreibungen des Speichers 17, also z.B. 500, erreicht hat. Diese Maximalzahl ist in der digitalen Auswerteelektronik 15 fest vorgegeben. Erreicht die Zykluszahl diese Maximalzahl, so werden bei der folgenden Einspeicherung eines neuen Kalibrierfaktors die Umschaltmittel 20 so aktiviert, daß die folgenden Einspeicherungen in den Teilbereich 17b des

Speichers 17 erfolgen; gleichzeitig beginnt die Zykluszahl wieder bei "001". Es wird jetzt also ein neuer, noch nicht benutzter Teilbereich des Speichers 17 benutzt. Ist für diesen Teilbereich 17b die Maximalzahl der Überschreibungen erreicht, so erfolgt die Abspeicherung anschließend im Teilbereich 17c, und dann im letzten Teilbereich 17d. Wird auch in diesem letzten Teilbereich 17d die Maximalzahl der Schreibzyklen erreicht, so wird der Zykluszähler auf Null zurückgesetzt und gleichzeitig eine Fehlermeldung, beispielsweise durch eine Lampe 21, gegeben. Dadurch kann in diesem Teilbereich weiterhin abgespeichert werden, der Benutzer der Waage wird aber durch die Fehlermeldung darauf aufmerksam gemacht, daß die Zahl der garantierten Überschreibungen überschritten ist und daß bei neuen Kalibriervorgängen Fehler im Abspeichern des Kalibrierfaktors nicht auszuschließen sind.

Die Anzahl der Teilbereiche des Speichers 17 ist in der Zeichnung beispielhaft mit 4 gezeichnet, sie richtet sich nach der Zahl der notwendigen Überschreibungen während der Betriebszeit der Waage im Verhältnis zu der für das einzelne Speicherelement möglichen Zahl der Überschreibungen.

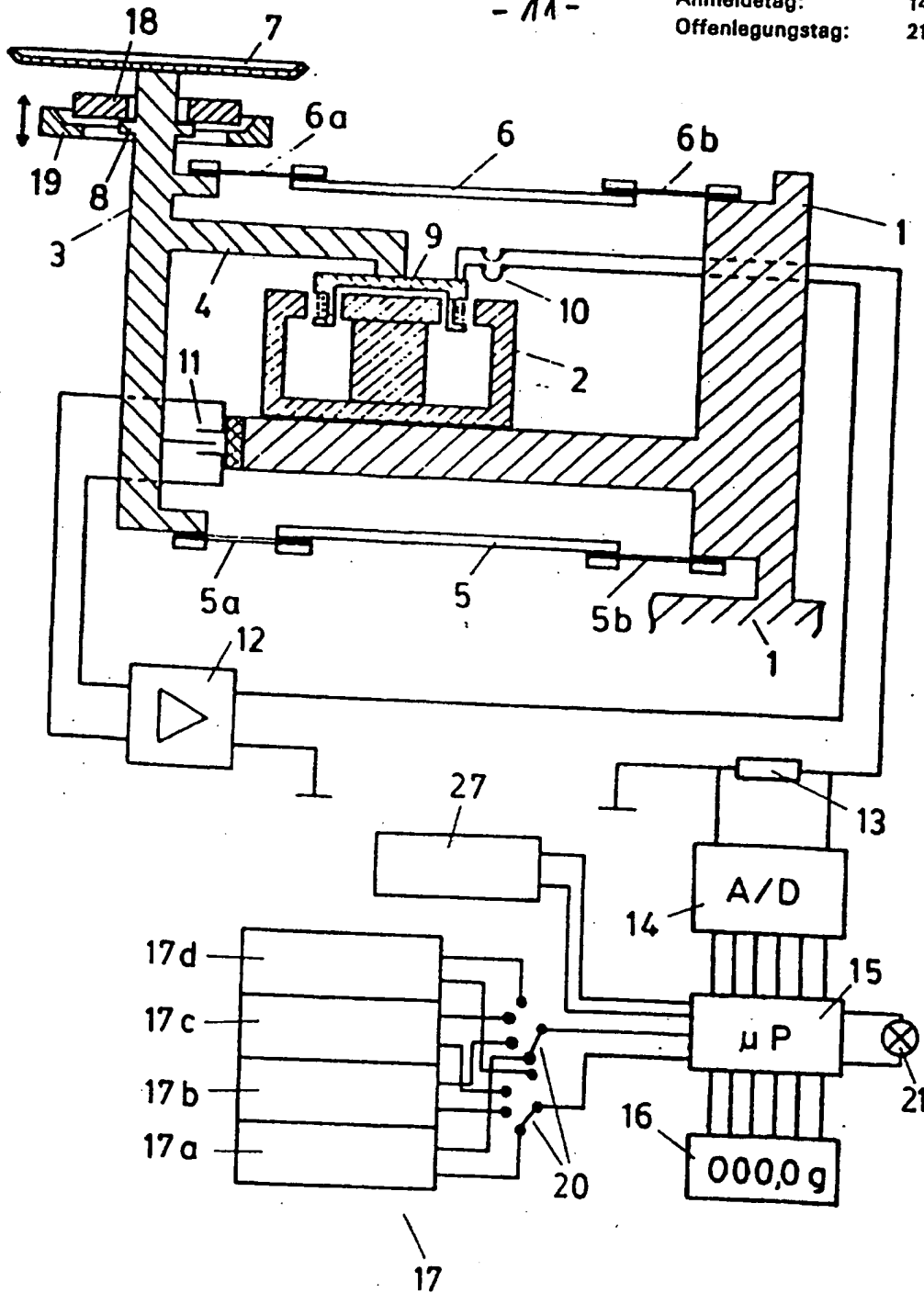
Es ist sicher zweckmäßig, die digitale Auswertelektronik 15 durch einen Mikroprozessor zu realisieren. Es ist dann möglich, die Umschaltmittel 20 direkt durch eine entsprechende Adressierung der zu belegenden Speicherplätze durch den Mikroprozessor zu realisieren. Bereits "verbrauchte" Teilbereiche des Speichers 17 erkennt der Mikroprozessor an der dort abgespeicherten Zykluszahl, die gleich der Maximalzahl ist. Den gerade benutzten Teilbereich erkennt der

5 Mikroprozessor daran, daß hier die abgespeicherte Zykluszahl zwischen "001" und der Maximalzahl liegt, während noch nie benutzte Teilbereiche durch die abgespeicherte Zykluszahl "000" gekennzeichnet sind. Ebenso ist es möglich, die Fehlermeldung durch die Lampe 21 durch eine entsprechende Fehlermeldung in der digitalen Anzeige 16 zu ersetzen.

Nummer:
 Int. Cl.³:
 Anmeldetag:
 Offenlegungstag:

3200872
 G01 G 23/01
 14. Januar 1982
 21. Juli 1983

- 11 -



DIALOG(R)File 351:DERWENT WPI
(c) 1994 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

003721807 WPI Acc No: 83-717999/30
XRPX Acc No: N83-128241

Electronic balance operating time extension without battery buffering
uses EAROM and non-volatile RAM for storing calibration factor; RANDOM
ACCESS MEMORY ELECTRIC ALTER ROM READ-ONLY WEIGH

Patent Assignee: (SARS) SARTORIUS MEMBRANFI GMBH
Author (Inventor): KNOTHE E; MELCHER F J; OLDENDORF C
Number of Patents: 002

Patent Family:

CC Number	Kind	Date	Week
DE 3200872	A	830721	8330 (Basic)
DE 3200872	C	900726	9030

Priority Data (CC No Date): DE 3200872 (820114)

Abstract (Basic): A high resolution electronic balance contains a measurement transducer, a digital electronic evaluation unit, and auxiliary components for sensitivity testing and enabling the storage of a new calibration factor for adjustment of the sensitivity. The balance is developed from a similar device to enable its operation over the required length of time without battery back-up. This is achieved by storing the calibration factor in an EAROM or non-volatile RAM whose storage capacity is a multiple of that required for storage of the calibration factor.

The EAROM or RAM is divided up into several partial areas. The unit contains elements for changing between the partial areas. The number of storage cycles in each area is counted and can be stored if required. The area switching is controlled by the evaluation unit that contains hardwired max. cycle numbers for each area. (11pp)

Abstract (DE): 9030 DE 3200872

An electronic pair of scales consists of a measuring sensor, a digital processor and a calibration device for testing the sensitivity of the pair of scales, which enables a new calibration factor to be stored in an EAROM or a NV-RAM (17) which are divided into several areas (17a,...17d). A selector switch (20) for switching between the different memory areas is controlled by the digital processor (15). The number of memory cycles in each memory area is counted and also stored.

The maximum number of memory cycles for area (17a...17d) is fixed, so that when the maximum number is reached reached for one memory-area, the next memory-area is selected by the processor (15).

@(4pp)@

File Segment: EPI

Derwent Class: S02; R13;

Int Pat Class: G01G-007/02; G01G-023/01

Manual Codes (EPI/S-X): S02-D01X; S02-D03; S02-D09